

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-281710

(43)Date of publication of application : 10.10.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/17

(21)Application number : 2000-239169

(71)Applicant : PILOT CORP

(22)Date of filing : 04.07.2000

(72)Inventor : TOKUNAGA MASAMI
IKEDA MASAHIKO
YOKOYAMA TAKEO
MISAWA HIDEKI

(30)Priority

Priority number : 2000054751 Priority date : 26.01.2000 Priority country : JP

(54) MAGNETIC INVERTING DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display panel of a magnetic inverting display material which forms a metallic or pastel-color display with good contrast.

SOLUTION: The inverting magnetic display panel has an opaque metal thin layer on one face and a magnetic material layer on the other face having a different color from that of the metal thin layer, and the magnetic material layer is produced by holding a dispersion liquid having a yielding value and essentially comprising a magnetic display material in minute particles having the magnetic poles colored into different colors, a dispersion medium and a thickener on a supporting material. In the display panel, the total area of the S pole or N pole of the magnetic display material in minute particles is 60 to 1,500% of the display area of the display panel.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-281710
(P2001-281710A)

(43) 公開日 平成13年10月10日 (2001. 10. 10)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

G 0 2 F 1/17

G 0 2 F 1/17

審査請求 未請求 請求項の数18 書面 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-239169 (P2000-239169)

(22) 出願日 平成12年7月4日 (2000. 7. 4)

(31) 優先権主張番号 特願2000-54751 (P2000-54751)

(32) 優先日 平成12年1月26日 (2000. 1. 26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005027

株式会社パイロット
東京都中央区京橋二丁目6番21号

(72) 発明者 徳永 正己

神奈川県平塚市西八幡1-4-3 株式会
社パイロット平塚工場内

(72) 発明者 池田 真砂彦

神奈川県平塚市西八幡1-4-3 株式会
社パイロット平塚工場内

(74) 代理人 100095175

弁理士 渡辺 秀夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁性体反転表示パネル

(57) 【要約】

【課題】 コントラストが良好でメタリック調、パステルカラー調の表示を形成する磁性体反転表示体の表示パネルを提供する。

【解決手段】 一方の面に不透明金属薄層を配設し他方の面は金属薄層とは異なる磁性体層の色として磁極を異なる色に色分けした微小粒子状の磁性表示体と分散媒と増稠剤を主成分とした降伏値を有する分散液を支持材により保持した反転磁気表示パネルにおいて、微小粒子状の磁性表示体のS面又はN面の面積の合計が表示パネルの表示面の面積の60～1500%であることを特徴とする磁性体反転表示パネルである。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一方の面に不透明金属薄層を配設し他方の面は一方の面の金属薄層とは異なる色として磁極を異なる色に色分けした微小粒子状の磁性表示体と分散媒と増稠剤を主成分とした降伏値を有する分散液を支持体により保持した反転磁気表示パネルにおいて、分散液を支持する支持体の内容積 V と微小粒子状の磁性表示体の体積 W の割合が $W/V \times 100 = 1 \sim 17\%$ であり、かつパネルの分散液に分散される微小粒子状の磁性表示体の S 面又は N 面の一方の面積の合計が表示パネルの表示面の面積の $60 \sim 1500\%$ であることを特徴とする磁性体反転表示パネル。

【請求項 2】 磁性表示体の他方の面に、一方の面の金属薄層と異なる色の金属薄層を設けて異なる色に色分けした微小粒子状の磁性表示体である、請求項 1 に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 3】 磁性表示体の他方の面にも、一方の面の金属薄層と同じ色の金属薄層を設け、その上に異なる色の透明着色層を配置して異なる色に色分けした微小粒子状の磁性表示体である、請求項 1 に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 4】 磁性表示体の一方の面の金属薄層と異なる色の他方の面は金属薄層を配置しない磁性体層を異なる色に着色して金属薄層と異なる色に色分けした微小粒子状の磁性表示体である、請求項 1 に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 5】 磁性表示体に配設した金属薄層が不透明金属蒸着層である、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 6】 増稠剤が水酸基を有する脂肪酸ビスアミド、水添ヒマシ油、 N -アシルアミノ酸アルキルアミドから選んだ 1 または 2 以上である、請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 7】 磁性表示体が特定の色の合成樹脂及び／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の片面に不透明の金属薄層を配置した積層状物を裁断または粉砕してなる磁性表示体である、請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 8】 磁性表示体が無着色の合成樹脂及び／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層のそれぞれの面に色の異なる不透明の金属薄層を配置した積層状物を裁断または粉砕してなる磁性表示体である、請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 9】 磁性表示体が合成樹脂及び／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の少なくとも一方の面に他の面の色とは異なる色の着色シートをラミネートし、少なくとも一方の面に不透明の金属薄層を配置した積層状物を裁断または粉砕してなる磁性表示体である、

請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 10】 磁性表示体を分散した分散液が、降伏値 $0.15 \sim 7.5 \text{ N/m}^2$ で粘度 $3 \sim 350 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の分散液である、請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 11】 磁性表示体を分散した分散液が、降伏値 $0.92 \sim 7.5 \text{ N/m}^2$ で粘度 $8 \sim 350 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の分散液である、請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 12】 磁性表示体を分散した分散液の保持が、二枚の基板間に分散液を封入した保持である、請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 13】 磁性表示体を分散した分散液の保持が、二枚の基板間を仕切材で仕切って形成した単位セルに分散液を封入した保持である、請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 14】 単位セルの内容積 V とこれに内包される磁性表示体の体積 W の比が $W/V = 1 \sim 17$ である、請求項 13 に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 15】 磁性表示体を分散した分散液の保持が、カプセルに分散液を封入して支持体に配置した保持である、請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 16】 カプセルの内容積 V とこれに内包される磁性表示体の体積 W の比が $W/V = 1 \sim 17$ である、請求項 15 に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 17】 合成樹脂及び／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の少なくとも一方の面に他の面の色とは異なる色の着色シートをラミネートし、少なくとも一方の面に透明の金属薄層を配置した積層状物を裁断または粉砕してなる磁性表示体と分散媒と増稠剤を主成分とした降伏値を有する分散液を支持体により保持した反転磁気表示パネルにおいて、分散液を支持する支持体の内容積 V と微小粒子状の磁性表示体の体積 W の割合が $W/V \times 100 = 1 \sim 17\%$ であり、かつパネルの分散液に分散される微小粒子状の磁性表示体の S 面又は N 面の一方の面積の合計が表示パネルの表示面の面積の $60 \sim 1500\%$ であることを特徴とする磁性体反転表示パネル。

【請求項 18】 磁性表示体を分散した分散液が帯電防止剤を配合した分散液である、請求項 1 ないし 17 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、磁石により磁性表示体を反転して表示を形成し、同じ面から磁石により反転して表示を消去する、磁性体反転表示パネルに関する。より詳細には一方の着色面に不透明の金属薄層を配

置し他方の面を該金属薄層と異なる色として磁極を異なる色に色分けした磁性表示体を用いた磁性体反転表示パネルに関する。

【0002】

【従来の技術】従来用いられている磁気表示パネルは、微小粒の磁性体を分散液に分散し、磁石を一面から作用させてその面に該磁性粒子を泳動させて表示を形成し、不要となれば反対面から磁石を作用して磁性粒子を沈降させて表示を消去するものである。この磁気表示パネルは消去をパネルの裏面から行わなければならないので装置が複雑かつ、大型となる欠点があった。また、表示パネルに該磁性粒子を泳動した時、不要な表示部分のみを消去させるのは困難であった。また特公昭59-32796号には表示磁性粒子を反転させて表示を行う磁気表示パネルが提案されている。このパネルは残留磁気モーメントが0.2~10emu/gで、保磁力が500エルステッド以上の磁性粒子を分散した降伏値5N/m²以上の分散液を用いるものである。ところが、このパネルは磁石で磁性粒子を反転させて表示を行っても反転が良好でないで、また消去を行ってもコントラストが小さく、鮮明さに欠ける問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は磁性表示体を反転して表示を行うパネルの表示、消去の鮮明性を改善した表示を行う磁性体反転表示パネルを提供する。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、

「1. 少なくとも一方の面に不透明金属薄層を配設し他方の面は一方の面の金属薄層とは異なる色として磁極を異なる色に色分けした微小粒子状の磁性表示体と分散媒と増稠剤を主成分とした降伏値を有する分散液を支持体により保持した反転磁気表示パネルにおいて、分散液を支持する支持体の内容積Vと微小粒子状の磁性表示体の体積Wの割合が $W/V \times 100 = 1 \sim 17\%$ であり、かつパネルの分散液に分散される微小粒子状の磁性表示体のS面又はN面の一方の面積の合計が表示パネルの表示面の面積の60~1500%であることを特徴とする磁性体反転表示パネル。

2. 磁性表示体の他方の面に、一方の面の金属薄層と異なる色の金属薄層を設けて異なる色に色分けした微小粒子状の磁性表示体である、1項に記載された磁性体反転表示パネル。

3. 磁性表示体の他方の面にも、一方の面の金属薄層と同じ色の金属薄層を設け、その上に異なる色の透明着色層を配置して異なる色に色分けした微小粒子状の磁性表示体である、1項に記載された磁性体反転表示パネル。

4. 磁性表示体の一方の面の金属薄層と異なる色の他方の面は金属薄層を配置しない磁性体層を異なる色に着色して金属薄層と異なる色に色分けした微小粒子状の磁

性表示体である、1項に記載された磁性体反転表示パネル。

5. 磁性表示体に配設した金属薄層が不透明金属蒸着層である、1項ないし4項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。に記載された磁性体反転表示パネル。

6. 増稠剤が水酸基を有する脂肪酸ビスアミド、水添ヒマシ油、N-アシルアミノ酸アルキルアミドから選んだ1または2以上である、1項ないし5項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

7. 磁性表示体が特定の色の合成樹脂及び/または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の片面に不透明金属薄層を配置した積層状物を裁断または粉砕してなる磁性表示体である、1項ないし6項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

8. 磁性表示体が無着色の合成樹脂及び/または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層のそれぞれの面に色の異なる不透明金属薄層を配置した積層状物を裁断または粉砕してなる磁性表示体である、1項ないし6項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

9. 磁性表示体が合成樹脂及び/または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の少なくとも一方の面に他の面の色とは異なる色の着色シートをラミネートし、少なくとも一方の面に不透明金属薄層を配置した積層状物を裁断または粉砕してなる磁性表示体である、1項ないし6項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

10. 磁性表示体を分散した分散液が、降伏値0.15~7.5N/m²で粘度3~350mPa・sの分散液である、1項ないし9項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

11. 磁性表示体を分散した分散液が、降伏値0.92~7.5N/m²で粘度8~350mPa・sの分散液である、1項ないし10項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

12. 磁性表示体を分散した分散液の保持が、二枚の基板間に分散液を封入した保持である、1項ないし11項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

13. 磁性表示体を分散した分散液の保持が、二枚の基板間を仕切材で仕切って形成した単位セルに分散液を封入した保持である、1項ないし11項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

14. 単位セルの内容積Vとこれに内包される磁性表示体の体積Wの比が $W/V = 1 \sim 17$ である、13項に記載された磁性体反転表示パネル。

15. 磁性表示体を分散した分散液の保持が、カプセルに分散液を封入して支持体に配置した保持である、1項ないし11項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

16. カプセルの内容積Vとこれに内包される磁性表

示体の体積 W の比が $W/V=1\sim 17$ である、15項に記載された磁性体反転表示パネル。

17. 合成樹脂及び／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の少なくとも一方の面に他の面の色とは異なる色の着色シートをラミネートし、少なくとも一方の面に透明の金属薄層を配置した積層状物を裁断または粉砕してなる磁性表示体と分散媒と増稠剤を主成分とした降伏値を有する分散液を支持体により保持した反転磁気表示パネルにおいて、分散液を支持する支持体の内容積 V と微小粒子状の磁性表示体の体積 W の割合が $W/V \times 100 = 1\sim 17\%$ であり、かつパネルの分散液に分散される微小粒子状の磁性表示体の S 面又は N 面の一方の面積の合計が表示パネルの表示面の面積の $60\sim 1500\%$ であることを特徴とする磁性体反転表示パネル。

18. 磁性表示体を分散した分散液が帯電防止剤を配合した分散液である、1項ないし17項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。」に関する。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明で用いる磁性表示体は一方の面に不透明の金属薄層を配置し他方の面を該金属薄層と異なる色として磁極を異なる色に色分けした磁性体であり、この磁性体が磁気により反転して表示を形成するのである。例えば、筆記用磁石の S 極でパネルの表示面を掃くと磁性体の N 極面がパネル表面に並び N 極面の色となる。この面を磁気ペンの N 極で書くと、磁性体は反転して S 極面が表われ、 S 極面の色となり表示が形成される。再び磁気ペンの S 極で掃けば反転し表示は消える。一方の面が不透明の金属薄層であるので金属色と磁性体の色による表示が得られる。本発明では分散液を支持する支持体の内容積 V とここに収納される微小粒子状の磁性表示体の体積 W の割合が $W/V \times 100 = 1\sim 17\%$ でなければならない。1%より小さいと表示する表示体の量が少ないので表示が鮮明とならず、17%より大きいと反転時に表示体が互いに干渉してスムーズな反転が得られない。また、本発明では磁性表示体の S 極または N 極の表面積の合計が表示パネルの表示面の面積の $60\sim 1500\%$ 、であることが表示の鮮明性から必要である。表示パネルの表示面の面積は、磁性表示体を分散した分散液を封入した表示パネルとして表示がされる平面の面積を意味する。

【0006】従来の磁性体反転表示パネルの表示が不鮮明であった原因の一つは、表示を行う磁性体の S 極または N 極の表面積がパネルの表示面の面積に対し適切でないために発生することが本発明者により解明された。他の原因は磁性体の反転が完全に行われなためである。表示を行う磁性体の S 極または N 極の表面積がパネルの表示面の面積の 60% より小さいと、表示された色が淡く、しかも背景である支持体の色との色差が小さくなるためコントラストが弱く表示は不鮮明になる。一方 1500% より大きくなると、磁性体が互いに干渉する度合

が密になりすぎるので反転が不良となり反転しないもの、 S 極と N 極の境界が表われるもの、等が発生するため表示はこれ等の混合色となり、鮮明な表示が形成できない。

【0007】磁性表示体を分散した分散液は特定の降伏値と粘度を持たなければならない。降伏値は、分散液体中の磁性表示体が適正に分散され磁気により適切に反転し、沈降を防止するのに必要となるものである。粘度は、表示パネルに磁気をかけた時に磁気をかけた部分のみ反転するのに必要となるものである。すなわち、降伏値 $0.15\sim 7.5\text{ N/m}^2$ で粘度 $3\sim 350\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の分散液であることが好ましい。降伏値を付与するための増稠剤としてはアエロジルなどの無機物も使用できるが、無機増稠剤は時間の経過とともに粘度と降伏値が変化する欠点がある。ところが、脂肪酸ビスアミド、水添ヒマシ油、 N -アシルアミノ酸アミドから選んだ有機増稠剤は降伏値を付与するが、時間の経過とともに粘度と降伏値が変化しにくい利点があるので好ましい。降伏値 $0.15\sim 7.5\text{ N/m}^2$ 、粘度 $3\sim 350\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の範囲外になると形成した表示の維持安定性が劣化したり、また磁気ペンで書いたとき周辺の磁性体が集まるので、磁性体の分布が不均一になり反転して表示を形成する付近と、その周縁部で反転しない磁性体で形成される表示の背景の色が変化するので全体としてボケた表示となり、鮮明性が劣化する。

【0008】本発明で使用する磁性表示体は、 S 極面と N 極面を異なる色となっている。一方の面に不透明の金属薄層を配置していれば、形状には特に限定されないが、磁気ペンで書いたときの表示形成性と形成された表示の鮮明性から、色分けした微小粒子状の磁性表示体が特定の色の合成樹脂及び／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の片面に不透明の金属薄層を配置した積層状物を裁断または粉砕してなる磁性表示体、または磁性表示体が片面に他の色の着色シートをラミネートした少なくとも一方の面に不透明の金属薄層を配置した積層状物を裁断または粉砕してなる磁性表示体が好ましい。磁性体層に着色しないで不透明の金属薄層を配置しない面は磁性体の色としてもよい。また金属薄層を一方の面に設け、両面または一面に着色層を設けてもよい。また S 極面と N 極面を異なる色に着色し両面に、透明金属薄層を設けてメタリック調の着色としてもよい。本発明者の研究によると磁性表示体は反対極の磁力を作用させると反転するが、扁平状ないし箔片状の磁性体は重なった状態でずれながら反転するので、表示の形成速度が大きいだけでなく、反転しないもの、不完全な反転のものが混在することが少なく、鮮明な表示が形成されるので好ましい。そして特に扁平状や箔片状の磁性表示体の場合、磁性表示体の S 極または N 極の面積の合計がパネルの表示面積の 1500% 以上になると、互いに干渉して重なってずれながら反転するのが不良となるので注意

する必要がある。磁性粒子の着色面に配置した不透明の最も好ましい層は金属蒸着により形成された不透明の薄層である。磁性表示体に不透明の金属薄層を設けると表示は金属光沢と非金属光沢の組合わせとなるので表示のコントラストが強くなり鮮明性が向上する。

【0009】磁性表示体は反転時に互いに擦れ静電気が帯電する傾向があり、特に扁平状や箔片状の磁性表示体の場合は、重なってずれながら反転するので帯電し易い。磁性表示体が帯電すると磁性表示体が凝集してしまい、磁気ペンで磁気をかけてもスムーズに反転しなくなったり、また反転しないものも出てくる。これが原因で、色分けした磁性表示体の鮮明な表示が得られなくなる場合があるので好ましくない。磁性表示体の分散液に帯電防止剤を配合すると良好な表示が得られる。帯電防止剤としては、ポリブテン硫酸化物、脂肪族アルキル第4級アンモニウム塩、アミノエタノール・エピクロロヒドリン重縮合物、アルキルベンゼンスルホン酸、アルキルサリチル酸金属塩、スルホコハク酸塩、ジアルキルスルホコハク酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸金属塩から1種または2種以上を選択して用いられるが、特にポリブテン硫酸化物、脂肪族アルキル第4級アンモニウム塩、アミノエタノール・エピクロロヒドリン重縮合物、アルキルベンゼンスルホン酸の混合物、アルキルサリチル酸クロム塩、スルホコハク酸カルシウム塩、ポリマー混合物が好ましい。磁性表示体分散液を保持する支持体としては特に限定されず、間隔を設けて配設し二枚の周辺を封じた支持体、この二枚の基板間に正六角形のハニカムセルを配置した支持体、基板にカプセルを配置した支持体等が適宜使用される。

【0010】

【実施例】本発明の実施例を述べるが、本発明は本実施例によって限定されるものではない。

青色インキ	5.6重量部	MHI ブルー#454 : 御国色素株式会社製
黄色インキ	22.3重量部	MHI イエロー#593 : 御国色素株式会社製
白色インキ	10.0重量部	MHI ホワイト#2179 : 御国色素株式会社製
磁性粉	19.0重量部	GP-300 : 戸田工業株式会社製
樹脂	22.8重量部	エピコート#1007 : 油化シェルエポキシ株式会社製
溶剤	20.3重量部	MEK

【0012】次に、分散媒として25℃における粘度が2.0mPa・sであるイソパラフィン（エッソ化学株式会社製：商品名アイソパーM）に増稠剤として、エチレンビス-12-ヒドロキシステアリン酸アマイドを70重量部対30重量部の割合で加え分散液とし、さらにこの分散液をイソパラフィンで希釈し、イソパラフィンと増稠剤の割合が407.92重量部対12.42重量部となるように調整し、これに帯電防止剤（E. I. デュポン社製：STADIS-450）を全体の0.15%となるように添加し、降伏値が1.76N/m²であ

実施例1

ベースフィルムとして厚さ25μmのPETフィルム上に表1に示す配合の組成からなる緑色に着色した磁性インキを次の手段で調製、塗工乾燥し、緑色の磁性シートを得た。この時磁性インキ層の厚みは10μmであり、塗工重量は14.0g/m²であった。

（手順1）表1に記載した割合でMEKに樹脂を溶解し、これに磁性粉を加えた後にアトライタで1時間分散した。

（手順2）この分散液に、MEKに顔料を分散した御国色素製の青色インキならびに黄色インキ、白色インキを表1の割合で加えた後に混合攪拌し、緑色を呈する磁性インキを得た。

（手順3）この磁性インキをダイコーターを用いて30m/分の速度で塗工、乾燥し上述の緑色磁性シートを得た。

次に、このシートを100mm×140mmに裁断し、株式会社真空理工製の蒸着装置（型式FA-504）を用いて緑色磁性層上にアルミニウムを蒸着し、ベースフィルム側が緑で反対側が銀色に着色された二色シートを得た。この時、蒸着膜の厚みは0.05μmであり、蒸着後の二色シートを測定したところインキ層にアルミ蒸着層を加えた重量は14.1g/m²であった。引き続いて、この二色シートをベースフィルムごと着磁し、二色シートの緑色側をN極、銀色側をS極とした後にベースフィルムから剥離して薄片とし、さらに小型粉砕機

（協立理工株式会社製：SK-M3型サンプルミル）で微粉砕した後ふるい分けて、粒径が63～212μmの範囲にある緑／銀の二色に塗り分けられた磁性表示体を得た。

【0011】

【表1】

り、25℃における粘度が16mPa・sの分散液を得た。降伏値の測定方法は従来から行われているのと同様にブルックフィールド型粘度計（東京計器株式会社製BL型）を用い、分散液を低速で回転させた時のローターのねじれ角度を読み取る方法で測定した。使用したローターは上記BL型粘度計に付属の2号ローターを使用した。また、粘度の測定に関してはストレス制御式レオメーター（英国キャリメ社製CSL-100）を用い、シェアストレス10Paの条件における値を測定した。さらに引き続き、この分散液に緑／銀二色に塗り分けられ

た磁性表示体を、分散液 100 重量部に対し磁性表示体 15 重量部の割合で配合し攪拌を行い、分散液中に磁性表示体が均一に分散してなる分散液体を得た。この分散液体の比重を測定したところ 0.84 であった。次に、この分散液体を板厚が 0.12 mm の塩化ビニルフィルムに接着剤を用いて片面を接着した、セルサイズ 3 mm 正六角形状で高さ 0.8 mm の塩化ビニル製ハニカムセルの、多セル構造物のセル内に充填し、その後、多セル構造物の開放面を厚み 0.1 mm の塩化ビニルフィルムで接着剤を用いて被覆し、セル中に分散液体を封入して表示パネルを得た。この時、表示パネルの表示面に対してパネル中に包含される磁性表示体の一方の色の面積の総和の割合は以下の計算により 62.2% であった。

① セルサイズ a mm であるハニカムセルの表示面積は $S_{\text{ハニカム}} = (\sqrt{3}/2) \times a^2$ となる。したがって、セルサイズ 3 mm のハニカムセルでは $S_{\text{ハニカム}} = 3 \times 3 \times \sqrt{3}/2 = 7.794 \text{ mm}^2$

② 一方、磁性表示体の一色側の層面積の和は $S_{\text{粒子}} = \text{セル体積} \times \text{内包液比重} \times \text{粒子濃度} \div \text{粒子比重} \div \text{粒子厚み}$ となるから

$S_{\text{粒子}} = 7.794 \times 0.8 \times 0.84 \times (15 \div 115) \div (14.1 \div 10.05) \div 0.01005 = 48.44 \text{ mm}^2$

③ したがって、ハニカムの面積に対する磁性表示体の一方の面の総面積の割合は $18.37 \div 7.794 \times 100 = 62.2 (\%)$ となる

またこのときの一つのセルの内容積 V と該セル内に含まれる磁性表示粒子の体積 W の比は $W/V \times 100 = 7.8\%$ であった。このパネルの片側に磁石の S 極を接触させ、ハニカムセル内の二色に塗り分けられた磁性表示体を表面側に引き寄せ、粒子どうしが一部重なりつつ整列するように並べながら緑色の表示面を形成させた。次に、この表示面に対し、表面の塩化ビニルフィルムの上から磁石の N 極で筆記操作を行った所、緑色の表示面に磁石が通過した部位に対応して銀色の金属光沢を有する鮮明な表示を得ることができた。次に、再び磁石の S 極で銀色の表示部分を上からこするように操作したところ、銀色面を表面に向けていた磁性表示体が反転し、再び緑色の表示面を戻すことができた。

【0013】実施例 2

分散液 100 重量部に対する磁性表示体の割合を 2 重量部とする以外は実施例 1 と同様にして分散液体を得た。この時分散液体の比重は 0.80 であり、前述の計算方法で求めた表示パネルの表示面に対する磁性表示体の一方の面の面積の割合は 89% であった。また、一つのセルの内容積と一つのセル内に含まれる磁性表示体の体積の比は 1.1% であった。このパネルの片側に磁石の S 極を接触させ、ハニカムセル内の二色に塗り分けられた

磁性表示体を表面側に引き寄せ、粒子どうしが一部重なりつつ整列するように並べながら緑色の表示面を形成させた。次にこの表示面に、表面の塩化ビニルフィルムの上から磁石の N 極で筆記操作を行ったところ、緑色の面に対して磁石が通過した部位に対応して銀色の金属光沢を有する鮮明な表示が得られた。次に、再び磁石の S 極で銀色の表示部分を上からこするように操作したところ、銀色面を表側に向けていた磁性表示体が反転し、再び緑色の表示面に戻すことができた。

【0014】実施例 3

実施例 1 と同様にして緑色磁性インキを作成し、厚さ $25 \mu\text{m}$ の PET フィルムに塗工して乾燥後の厚さが $9 \mu\text{m}$ 、塗工重量が 12.59 g/m^2 の緑色磁性シートを作成した。続いて、このシートに実施例 1 と同様の方法でアルミニウムを蒸着した。アルミニウム蒸着後の緑色磁性シートの厚みは $9.05 \mu\text{m}$ であり、全体の重量は 12.72 g/m^2 であった。分散液 100 重量部に対する磁性表示体の割合を 35 重量部とする以外は実施例 1 と同様にして分散液体を得た。この時分散液体の比重は 0.89 であり、前述の計算方法で求めた表示パネルの表示面に対する磁性表示体の一方の面の面積の割合は 14.58% であった。また、一つのセルの内容積と一つのセル内に含まれる磁性表示体の体積比は 16.5% であった。このパネルの片側に磁石の S 極を接触させ、ハニカムセル内の二色に塗り分けられた磁性表示体を表面側に引き寄せ、粒子どうしが一部重なりつつ整列するように並べながら緑色の表示面を形成させた。次にこの表示面に、表面の塩化ビニルフィルムの上から磁石の N 極で筆記操作を行ったところ、緑色の面に対して磁石が通過した部位に対応して銀色の金属光沢を有する鮮明な表示が得られた。次に、再び磁石の S 極で銀色の表示部分を上からこするように操作したところ、銀色面を表側に向けていた磁性表示体が反転し、再び緑色の表示面に戻すことができた。

【0015】実施例 4

厚さ $25 \mu\text{m}$ の PET フィルム上に下記表 2 の配合からなる透明黄色インキを塗工乾燥し、乾燥後の厚さが $4 \mu\text{m}$ の透明黄色インキ層を得た。続いてこの上に実施例 1 と同様の方法で厚さ $0.05 \mu\text{m}$ のアルミニウム蒸着層を形成し、さらにこの上から実施例 1 と同じ緑色に着色した磁性インキを塗工して乾燥後の厚みが $10 \mu\text{m}$ で塗工重量が 13.99 g/m^2 の緑色磁性層を形成した。このようにして一方の色が金色で、他方の色が緑色の二色シートを得た後、実施例 1 と同様の方法で着磁して緑色側を N 極、金色側を S 極とした後に粉碎分級を行って粒径が $63 \sim 212 \mu\text{m}$ の範囲にある緑/金の二色に塗り分けられた磁性表示体を得た。

【0016】

【表 2】

黄色インキ	2.0重量部	NHI イエロー#593 : 御国色素株式会社製
樹脂	20.0重量部	エピコート#1007 : 油化シェルエボキシ株式会社製
溶剤	30.0重量部	MEK

【0017】さらに引き続き、この分散液に緑／金二色に塗り分けられた磁性表示体を、分散液100重量部に対し磁性表示体15重量部の割合で配合し攪拌を行い、分散液中に磁性表示体が均一に分散してなる分散液体を得た。この分散液体の比重を測定したところ0.84であった。次に、この分散液体を板厚が0.12mmの塩化ビニルフィルムに接着剤を用いて片面を接着した、セルサイズ3mm正六角形状で高さ0.8mmの塩化ビニル製ハニカムセルの、多セル構造物のセル内に充填し、その後、多セル構造物の開放面を厚み0.1mmの塩化ビニルフィルムで接着剤を用いて被覆し、セル中に分散液体を封入して表示パネルを得た。この時、表示パネルの表示面に対してパネル中に包含される磁性表示体の一方の色の面積の総和の割合は前述の計算により46.6%であった。また、この時一つのセルの内容積と一つのセル内に含まれる磁性表示体の体積比は8.2%であった。このパネルの片側に磁石のS極を接触させ、ハニカムセル内の二色に塗り分けられた磁性表示体を表面側に引き寄せ、粒子どうしが一部重なりつつ整列するように並べながら緑色の表示面を形成させた。次にこの表示面に、表面の塩化ビニルフィルムの上から磁石のN極で筆記操作を行ったところ、緑色の面に対して磁石が通過した部位に対応して金色の金属光沢を有する鮮明な表示が

得られた。次に、再び磁石のS極で金色の表示部分を上からこするように操作したところ、金色面を表側に向けていた磁性表示体が反転し、再び緑色の表示面に戻すことができた。

【0018】実施例5

厚さ25 μ mのPETフィルム上に下記表3の配合からなる透明青色インキを塗工乾燥し、乾燥後の厚さが4 μ mの透明青色インキ層を得た。続いてこの透明青色インキ層の上に実施例1と同様の方法で厚さ0.05 μ mのアルミニウム蒸着層を設け、さらにこの上には下記表4の配合に示す磁性インキを塗工して乾燥後の厚みが10 μ mで塗工重量が13.47g/m²の磁性層を得た。さらに引き続き、この磁性層の上に下記表5の配合に示す黄色インキを塗工し、乾燥後の厚みが18 μ mであり、塗工重量が27.4g/m²の黄色インキ層を積層して二色シートを得た。このようにして一方の色がメタリックブルーで、他方の色が黄色の二色シートを得た後、実施例1と同様の方法で着磁してメタリックブルー側をN極、黄色側をS極とした後に粉碎分級を行い、粒径が63~212 μ mの範囲にあるメタリックブルー／黄色の二色磁性粒子を得た。

【0019】

【表3】

青色インキ	2.0重量部	NHI ブルー#454 : 御国色素株式会社製
樹脂	20.0重量部	エピコート#1007 : 油化シェルエボキシ株式会社製
溶剤	30.0重量部	MEK

【0020】

【表4】

磁性粉	10.0重量部	GP-300 : 戸田工業株式会社製
樹脂	20.0重量部	エピコート#1007 : 油化シェルエボキシ株式会社製
溶剤	30.0重量部	MEK

【0021】

【表5】

黄色インキ	50.0重量部	NHI イエロー#593 : 御国色素株式会社製
白色インキ	50.0重量部	NHI ホワイト#2179 : 御国色素株式会社製
樹脂	20.0重量部	エピコート#1007 : 油化シェルエボキシ株式会社製
溶剤	30.0重量部	MEK

【0022】さらに引き続き、この分散液に緑／銀二色に塗り分けられた磁性表示体を、分散液100重量部に

対し磁性表示体15重量部の割合で配合し攪拌を行い、分散液中に磁性表示体が均一に分散してなる分散液体を得た。この分散液体の比重を測定したところ0.84であった。次に、この分散液体を板厚が0.12mmの塩化ビニルフィルムに接着剤を用いて片面を接着した、セルサイズ3mm正六角形状で高さ0.8mmの塩化ビニル製ハニカムセルの、多セル構造物のセル内に充填し、その後、多セル構造物の開放面を厚み0.1mmの塩化ビニルフィルムで接着剤を用いて被覆し、セル中に分散液体を封入して表示パネルを得た。この時、表示パネルの表示面に対してパネル中に包含される磁性表示体の一方の色の面積の総和の割合は前述の計算により186%であった。また、一つのセルの内容積と一つのセル内に含まれる磁性表示体の体積比は7.5%であった。実施例1、2と同様にしてこのパネルの片側に磁石のS極を接触させ、磁性表示体の金属光沢を呈する青色で表示面を形成させた。次にこの表示面に、磁石のN極で筆記操作を行ったところ、金属光沢を呈する青色の面に対して磁石が通過した部位に対応して黄色の鮮明な表示が得られた。次に、再び磁石のS極で黄色の表示部分を上からこするように操作したところ、黄色面を表側に向けていた磁性表示体が反転し、再び金属光沢を呈する青色で表示面に戻すことができた。

【0023】比較例1

実施例1と同様にして緑色磁性インキを作成し、厚さ25 μ mのPETフィルムに塗工して乾燥後の厚さが6 μ m、塗工重量が8.39g/m²の緑色磁性シートを作成した。続いて、このシートに実施例1と同様の方法でアルミニウムを蒸着した。アルミニウム蒸着後の緑色磁性シートの厚みは6.05 μ mであり、全体の重量は8.53g/m²であった。分散液100重量部に対する磁性表示体の割合を25重量部とする以外は実施例1と同様にして分散体を得た。この時分散液体の比重は0.87であり、前述の計算方法で求めた表示パネルの表示面に対する磁性表示体の一方の面の面積の割合は1632%であった。また、一つのセルの内容積と一つのセル内に含まれる磁性表示体の体積比は12.3%であった。このパネルの片側に磁石のS極を接触させ、ハニ

カムセル内の二色に塗り分けられた磁性表示体を表面側に引き寄せ、粒子どうしが一部重なりつつ整列するように並べながら緑色の表示面を形成させた。次にこの表示面に、表面の塩化ビニルフィルムの上から磁石のN極で筆記操作を行ったところ、粒子の反転が不十分で磁石が通過した部位であっても鮮明な表示が得られなかった。

【0024】比較例2

分散液100重量部に対する磁性表示体の割合を50重量部とする以外は実施例5と同様にして分散液体を得た。この時分散液体の比重は0.94であり、前述の計算方法で求めた表示パネルの表示面に対する磁性表示体の一方の面の面積の割合は529%であった。また、一つのセルの内容積と一つのセル内に含まれる磁性表示体の体積比は21.2%であった。このパネルの片側に磁石のS極を接触させ、ハニカムセル内の二色に塗り分けられた磁性表示体を表面側に引き寄せ、粒子どうしが一部重なりつつ整列するように並べながら緑色の表示面を形成させた。次にこの表示面に、表面の塩化ビニルフィルムの上から磁石のN極で筆記操作を行ったところ、粒子の反転が不十分で磁石が通過した部位であっても鮮明な表示が得られなかった。

【0025】比較例3

分散液100重量部に対する磁性表示体の割合を1重量部とする以外は実施例1と同様にして分散液体を得た。この時分散液体の比重は0.80であり、前述の計算方法で求めた表示パネルの表示面に対する磁性表示体の一方の面の面積の割合は45%であった。また、一つのセルの内容積と一つのセル内に含まれる磁性表示体の体積比は0.6%であった。このパネルの片側に磁石のS極を接触させ、ハニカムセル内の二色に塗り分けられた磁性表示体を表面側に引き寄せ、緑色の表示面を形成させた。次にこの表示面に、表面の塩化ビニルフィルムの上から磁石のN極で筆記操作を行ったが、緑面と筆記部の銀色と境目が不明瞭で、鮮明な表示が得られなかった。次に実施例と比較例の特定とその評価を表6に示す。

【0026】

【表6】

			実 施 例					比 較 例		
			1	2	3	4	5	1	2	3
降伏値 (N/mm ²)			1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76
粘度 (mPa・s)			16	16	16	16	16	16	16	16
面積比率 (%)			622	89	1458	466	186	1632	529	45
帯電防止剤量 (%)			0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
容積比率 (%)			7.8	1.1	16.5	8.2	7.5	12.3	21.2	0.6
特 性 評 価	表示形成性		可	可	可	可	可	不 可	不 可	可
	鮮明性		可	可	可	可	可	不 可	不 可	不 可
	光輝度	良い	15	0	18	10	4	1	3	0
		普通	5	18	2	10	16	5	17	2
		悪い	0	2	0	0	0	14	0	18
総合評価			◎	○	◎	◎	◎	×	×	×

20

【0027】評価基準

表6には、実施例と比較例で製作した表示パネルの磁性体反転表示パネルに関する特性を評価し、その結果が示されている。

【0028】1. 表示形成性についての特性評価は下記の評価基準で行った。(方法) ゴム磁石(表示パネル面に対して磁極が平行に着磁された長さ150×高さ10×厚さ2mmの異方性ゴム磁石)を使用して、ゴム磁石のN極面とS極面とを交互に表示パネルの表面に接触し、速度100mm/秒で移動させた。その時の磁性体の反転状態を目視にて観察した。

(評価基準)

可 : 磁性体が均一に反転する。

不可 : 磁性体の相互干渉が生じ反転不良がでる。

【0029】2. 鮮明性についての特性評価は下記の評価基準で行った。

(方法) ゴム磁石(表示パネル面に対して磁極が平行に着磁された長さ150×高さ10×厚さ2mmの異方性ゴム磁石)を使用して、表示パネルにゴム磁石のN極面またはS極面を接触させた後、ゴム磁石を表示パネル表面に対して垂直方向に離し取り除いた。その時の表示パネル表面に現れる磁性表示体のS極面とN極面を目視にて観察した。

(評価基準)

可 : 表示を行う磁性表示体のS極面とN極面との境界が明瞭である。

不可 : 表示を行う磁性表示体のS極面とN極面との境界が混合色となり不明瞭である。

【0030】3. 光輝度についての特性評価は実施例と比較例で製作した表示パネルを用いて、男子10人、及び女子10人の合計20人の人を対象にし、明るさ・方向性・ムラ等の感差での外観評価を行った。

(方法) ゴム磁石を使用して、磁性表示体の金属薄層側の表示パネルの全面に表示させ、アトランダムに選出した20人に金属薄層側の具合を目視にて観察してもらい、アンケート形式で3段階別(良い・普通・悪い)に評価した。

【0031】以上、表示形成性、鮮明性、及び光輝度等の特性を含んだ総合評価は、下記の評価基準で行った。

(評価基準)

◎ : 非常に良好

○ : 良好

× : 不適當

【0032】

【発明の効果】本発明は、筆記のコントラストを向上し、比較的色目の薄い磁性表示体を作製することができ、メタリック調、パステルカラー調の表示を形成する効果を奏する。

30

40

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

(72) 発明者 横山 武夫
神奈川県平塚市西八幡 1-4-3 株式会
社パイロット平塚工場内

(72) 発明者 三澤 秀樹
神奈川県平塚市西八幡 1-4-3 株式会
社パイロット平塚工場内